

ШЕСТИДЕСЯТИЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ПРЯМОЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНОЙ РАДИАЦИИ В ПРИПЯТСКОМ ПОЛЕСЬЕ

Матюшевская Е. В.

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: katerina.vm@icloud.com

Солнечная радиация является одним из элементов климата, от которого зависят, прямо или косвенно, все без исключения физико-географические процессы. Важную роль в продуктивности фитоценозов играет приход прямой фотосинтетически активной радиации (ФАР), определяющей температурные условия, интенсивность фотосинтеза, дыхания и транспирации растений. Актинометрические наблюдения за притоком прямой солнечной радиации, начатые в 1954 г. на метеостанции Василевичи, позволили проследить ее изменчивость за последние 60 лет в Припятском Полесье.

Расчет прямой ФАР в месяцы вегетационного периода сделан с использованием среднемесячного переходного коэффициента 0,44, установленного Минской гидрометеорологической обсерваторией, за исключением июня (для июня 0,45) [2]. Анализ изменчивости прямой, рассеянной и суммарной ФАР выполнен для мая, июня–июля и мая–сентября. С мая начинается вегетация растений, июнь–июль имеют наиболее длительный суточный фотопериод, май–сентябрь по общей продолжительности соответствуют вегетационному периоду. Ход изменчивости прямой ФАР на метеостанции Василевичи представлен на рисунке.

Весь ряд наблюдений разбит на следующие временные отрезки: 1954–1976, 1977–1998 и 1999–2012 гг. Начиная с 1977 г. начался быстрый рост суммарной продолжительности меридиональной южной циркуляции воздушных масс со стремительным выходом циклонов их низких широт в высокие. Максимум ее продолжительности составил 201 день (при средней в 46 дней) и держался на высоком уровне по 1997 г. С 1998 г. она уменьшается, хотя по данным на 2012 г. она все еще на 22 дня превышает среднюю [1]. Сравнительная статистическая характеристика прямой ФАР в анализируемые отрезки времени приведена в таблице.

Начавшаяся вулканическая активизация проявилась в мощности извержений вулканов. В

1975–1976 гг. катастрофически извергались вулканы Камчатки: Безымянный, Шевелуч, Плоский Толбачик, пик Сырачева и др., в Исландии Гримсвотн и Бардарбунг. Произошли извержения вулканов Мерапи (Филиппины), Семеру (Индонезия) и Августина (Аляска).

Сокращение прямой ФАР на Полесье после середины 1970-х годов, вероятно, связано не только с извержением вулканов, но и господством южной меридиональной циркуляции воздушных масс. Резкое уменьшение ФАР по сравнению с предшествующим годом началось в 1976 г., в котором ее стало меньше на $166 \text{ МДж} / \text{м}^2$, по сравнению с 1975 г. ($670 \text{ МДж} / \text{м}^2$).

В 1977–1998 гг. потери прямой ФАР за вегетационный период составили $66 \text{ МДж} / \text{м}^2$, или 11 %, по сравнению с 1954–1976 гг. Самое ее низкое значение ($378 \text{ МДж} / \text{м}^2$) зафиксировано в 1980 г., после майского извержения вулкана Святой Елены, выбросы которого в течение двух недель распространились в стратосфере всего Северного полушария (сведения об извержении вулканов почерпнуты из сети Internet).

После извержения вулкана Эль-Чичон (Мексика) в 1982 г. равномерное загрязнение стратосферы в Северном полушарии вулканическим пеплом и аэрозолем произошло в течение года. На Полесье сокращение прямой ФАР в 1984–1985 гг. может быть следствием этого извержения. Равное по значимости ее сокращение в 1987–1988 гг., по всей видимости, не связано с извержением этого вулкана.

Извержение Пинатубо (Филиппины) в июне 1991 г. было в 10 раз более мощным, чем Святой Елены в 1980 г. В течение нескольких лет над планетой висела пелена пепла и аэрозолей. Сокращение прямой ФАР на Полесье (до $438 \text{ МДж} / \text{м}^2$) в 1990 г. – за год до извержения Пинатубо – вызвано другими вулканами. В 1989 г. с выбросом пепла извергались вулканы Катла, Эйяфьятлайокудль и Гримсвотн (Исландия), Ключевской (Камчатка), Иван Грозный (Курилы), Саракудзима (Япония), Набро (Эритрея), Редаут (Аляска) и др. По всей видимости, очищение атмосферы от вулканического аэрозоля произошло к 1993 г., после которого возросло поступление прямой ФАР, достигнув значений, наблюдавшихся до 1976 г. (см. рисунок).

В 1999 г. прямая ФАР достигла рекордных значений за весь период актинометрических наблюдений на метеостанции Василевичи – за все месяцы вегетационного периода $748 \text{ МДж} /$

м². После 1998 г. прямая ФАР превысила параметры предшествовавшего временного отрезка (1954–1976 гг.) в среднем в мае на 25 МДж / м² (20 %), в июне–июле на 69 МДж / м² (29 %) и за вегетационный период на 135 МДж / м² (25 %) (табл.1).

Актинометрические наблюдения на метеостанции Василевичи, расположенной в восточной части Припятского Полесья, в значительной степени отражают ситуацию с состоянием атмосферы над всем югом Беларуси.

Список использованных источников

1. Кононова, *Н.К.* Сезонные особенности колебаний циркуляции атмосферы и температуры воздуха на Европейской территории России в XXI веке. / Н.К. Кононова – Матер. Междунар. научн. конф. «Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, следствия, прогнозы)», 26–27 июня 2012 г. Воронеж: Народная книга. – С. 58–62.

2. Материалы по радиационному режиму Белоруссии (Дополнение к Справочнику по климату СССР, вып. 7, ч. 1»). Обнинск: ВНИИГМИ–МЦД, 1977. – 38 с.

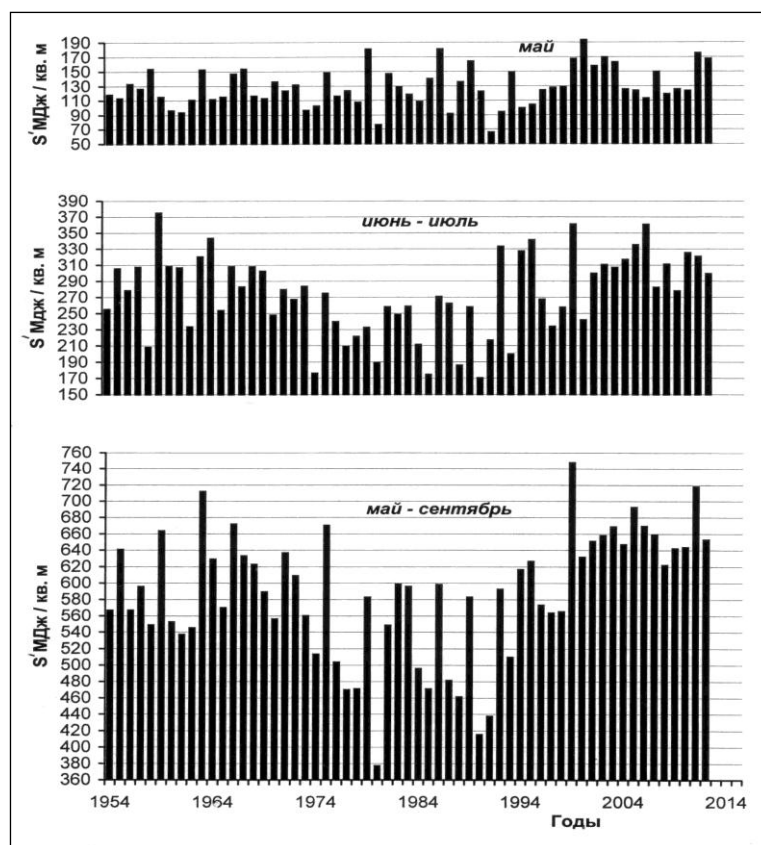


Рисунок 1. – *Ход изменчивости прямой ФАР за 1954 – 2012 гг.*

Таблица 1 – Сравнительная статистическая характеристика прямой ФАР в анализируемые временные отрезки

Месяцы	ФАР, МДж / м ²					
	1954–1976 гг.		1977–1998 гг.		1999–2013 гг.	
	КОЛ-ВО	σ	КОЛ-ВО	σ	КОЛ-ВО	σ
V	123	18,8	124	30,0	147	27,0
VI–VII	281	43,6	242	48,3	311	31,5
V–IX	596	55,3	530	72,1	665	34,2